

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspic,**

⑤①

Int. Cl. 2:

B 60 G 3-00

B 62 D 9-00

①⑨ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 2332387 A1

①①

# Offenlegungsschrift 23 32 387

②①

Aktenzeichen:

P 23 32 387.7-21

②②

Anmeldetag:

26. 6. 73

④③

Offenlegungstag:

23. 7. 75

③①

Unionspriorität:

④② ④③ ③①

⑤④

Bezeichnung:

Radaufhängung für gelenkte Räder von Kraftfahrzeugen

⑦①

Anmelder:

Dr.-Ing.h.c. F. Porsche AG, 7000 Stuttgart

⑦②

Erfinder:

Ruf, Gebhard, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart

**Radaufhängung für gelenkte Räder von Kraftfahrzeugen**

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für gelenkte Räder von Fahrzeugen mit einem an Führungsgliedern aufgehängten Radträger sowie einem zwischengeschalteten radlasttragenden Federelement.

Zur Erzielung guter Fahreigenschaften, insbesondere bei Kurvenfahrt, muß der Lenkrollradius im Interesse einer guten Bremsstabilität kleingehalten werden, möglichst negativ. Dies bedeutet in den meisten Fällen, daß der Störkrafthebelarm ebenfalls kleiner wird, so daß auch die Stössigkeit der Lenkung günstig beeinflusst wird. Andererseits wird angestrebt, die Grösse der Spreizung in Grenzen zu halten, im Interesse einer guten Sturzcharakteristik beim Radeinschlag, besonders für breite Reifen. Da jedoch sowohl durch eine Verringerung des Störkrafthebelarmes wie auch durch Verringerung der Spreizung und Vergrößerung des Nachlaufes, das statische Rückstellmoment ebenfalls verringert wird, fehlt bei Fahrzeugen, deren Vorderradaufhängung für optimale Sturzcharakteristik und Bremsstabilität ausgelegt ist, das "center-point-feeling", das durch Anheben des Vorderwagens beim Radeinschlag entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schwierigkeiten und Nachteile der bekannten Ausführung zu vermeiden und ein Anheben des Vorderwagens durch andere Mittel zu erreichen, und die Achsparameter: Spreizung und Störkrafthebelarm sowie Nachlauf und Rollradius frei wählen zu können.

- 2 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das radlasttragende Gelenk, das die Schwenkbewegung des Radträgers beim Lenkungseinschlag erfährt, als Schraubgelenk mit einer nicht linearen Charakteristik der Axialverschiebung in Richtung der Federkraft ausgeführt ist.

Das Schraubgelenk mit nicht linearer Charakteristik der Axialverschiebung ist entweder zwischen schwenkbarem Radträger und daran angelenktem Federelement oder zwischen am Radträger angelenktem Federelement und Rahmen, oder zwischen Achsschenkel und radlastführendem Radführungsteil angeordnet.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schraubgelenkes besteht aus zwei stirnseitig aufeinander drehenden Teilen, weist eine Zapfenführung auf und die zueinander gerichteten stirnseitigen Flächen sind als schraubenförmig verlaufende Grenzflächen mit variierender Steigung ausgebildet.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist gekennzeichnet durch ein Gelenk, welches im Gehäuseteil ein eine Verdrehsicherung aufweisendes Zwischenstück aufnimmt, das mit einem Gewindebolzen in Eingriff steht.

Vorteilhafterweise wird man die Schraubgelenke so ausführen, daß das kurvenäussere Rad den Hauptanteil am Anheben des Vorderwagens trägt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind in einer nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung näher erläutert. In den Figuren 1 bis 6 ist die Erfindung in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt.

- 3 -

409884/0596

Es zeigen

- Fig. 1 eine Ausführung einer Radaufhängung für ein gelenktes Vorderrad mit am Achsschenkel angelenktem Federlelement, welches durch ein Schraubgelenk abgestützt ist,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Schraubgelenkes mit einer nicht linearen Charakteristik,
- Fig. 3 eine Vorderansicht eines Schraubgelenkes im Schnitt, in Gewindeausführung mit Zwischenstück,
- Fig. 4 eine Radaufhängung in der Vorderansicht wie Fig. 1, jedoch in Mc Pherson Ausführung,
- Fig. 5 eine weitere Ausführung einer Radaufhängung für ein gelenktes Vorderrad mit Schraubgelenk zwischen Achsschenkel und radlasttragendem Radführungsteil und
- Fig. 6 eine Radaufhängung entsprechend Fig. 5, jedoch in Starrachsausführung.

Am Beispiel einer Doppelquerlenker-Vorderradaufhängung ist in Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung dargestellt, welches darin besteht, daß eines der beiden Gelenke mit denen das radlasttragende Federelement 3 am Rahmen 5 oder dergl. bzw. am schwenkbaren Radträger 1 angelenkt ist, als Schraubgelenk 13 mit einer nicht linearen Charakteristik ausgeführt wird. Dabei kann sich ein Gelenk oder es können sich beide Gelenke in der Schwenkachse S befinden. Durch die Schraubung wird beim Schwenken des Radträgers 1 eine Abstandsveränderung der Anlenkpunkte und eine Längenänderung des Federelementes 3 bzw. ein Anheben des Vorderwagens erzielt. Das Schraubgelenk 13 besteht im wesentlichen aus zwei Teilen 14 und 15. Das eine Teil 15 folgt der Drehung des Achsschenkels und das andere Teil 14 ist mit dem

Rahmenaufbau 5 verbunden und macht die Drehung nicht mit. Die Relativdrehung der beiden Teile führt durch die schraubenförmigen Grenzflächen 16 des Gelenkes zu einer Axialverschiebung. Dabei ist es unerheblich, ob das Schraubgelenk im radseitigen oder aufbauseitigen Ende des Federelementes 3 liegt. Das Schraubgelenk muß nur verdrehsicher zum anderen Federanklenkpunkt verbunden sein. Mit 18 ist ein Führungszapfen bezeichnet.

In Fig. 2 ist das Schraubgelenk, welches aus den Teilen 14 und 15 besteht, dargestellt. In die Grenzflächen 16 ist die nicht lineare Charakteristik der Hubbewegung über den Drehwinkel gelegt. Die nicht lineare Bewegung kann z.B. durch parabelförmige Schraubung verwirklicht werden oder - wie angedeutet - durch knickförmiges Aneinanderfügen zweier linearer Teilflächen. Die Knickstelle liegt nur bei Geradeausstellung der Lenkung an.

Vorteilhafterweise wird das Schraubgelenk so ausgeführt, daß das kurvenäussere Rad den Hauptanteil des Vorderwagens trägt, indem das kurveninnere Rad den Wagenkasten entweder weniger oder gar nicht anhebt oder auch leicht absenkt. So weit das Schraubgelenk an die Stelle eines Kugelgelenkes tritt, muß es als Querstück mit zusätzlichem Drehzapfen 17 ausgeführt sein. Eventuell ist auch eine kardanische Aufhängung nötig.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführung eines Schraubgelenkes 7 in mehrteiliger Ausführung dargestellt. Bei Drehung des Achsschenkels in der einen Richtung (kurvenäusseres Rad) schraubt sich ein Gewindebolzen 8 aus einem Zwischenstück 9, der durch eine Verdrehsicherung 6 (Nut und Zapfen oder ähnliches) mit dem Gehäuse 11 verbunden ist. Dabei wird die Rad-

aufstandskraft R bzw. Federkraft vom Bolzen 8 über das Gewinde und das Zwischenstück 9 von dessen Stirnseite 12 auf das Gehäuse 11 übertragen. Bei Drehung in der anderen Richtung (kurveninneres Rad) schraubt sich das Zwischenstück 9 kraftfrei in den Gewindebolzen 8. Die Radaufstandskraft wird dabei nur über die Fläche 12 vom Gewindebolzen 8 auf das Gehäuse 11 übertragen.

Grundsätzlich ist es möglich, auch die Fläche 12a schraubenförmig auszuführen.

In Fig. 4 ist ebenfalls eine Vorderachsaufhängung mit einem zwischen Radträger und Aufbau bzw. Rahmen angelenkten Federelement 3 dargestellt, von dem ein Anlenkpunkt als Schraubgelenk 13 bzw. 7 ausgeführt ist. Im Unterschied zu Fig. 1 zeigt Fig. 4 jedoch eine Mc-Pherson-Ausführung. Hierbei muß die Kolbenstange durch eine Verdrehsicherung die Schwenkung des Radträgers 1 zum Schraubgelenk weiterleiten.

Wie in Fig. 5 an einer Vorderradaufhängung zu erkennen ist, ist zwischen einem radlasttragenden Radführungsglied 2 (unterer Querlenker) und dem schwenkbaren Radträger 1 ein Schraubgelenk 13 (Fig. 2) mit einer nicht linearen Charakteristik eingebaut.

Auch in Fig. 6 ist eine Ausführung mit einem Schraubgelenk 13 (Fig. 2) zwischen einem Achsschenkel und einem radlasttragenden Radführungsglied 2 zu erkennen. Dieses ist als starre Achse ausgeführt.



Beim Einschlagen des Rades schraubt sich der Radträger 1 durch das Gelenk 13 nach unten und hebt dadurch den Vorderwagen an.

Nach der Erfindung ist es prinzipiell unerheblich, ob die Schraubgelenke wie Schrauben ausgeführt werden und zur Erzielung der Nichtlinearität Anschläge vorgesehen sind oder ob rotierende Kurvengetriebe oder Hebelgetriebe verwendet werden. Ebenso können die Federelemente als Schraubenfedern, als Blattfedern, als Drehstäbe mit Zwischenhebel oder als hydraulische Federung mit beliebigen Befestigungsarten verwendet werden. Weiterhin können Einzelradaufhängungen, Starrachsen oder Koppelachsen angewendet werden.

Mit der Ausführung einer Radaufhängung nach der Erfindung, wird auch bei geringem oder negativem Spreizungswerten und Störkrafthebelarmen ein statisches Rückstellmoment durch ein Anheben des Wagenkastens erzielt. Die Achsparameter (Spreizung, Lenkrollradius bzw. Störkrafthebelarm) können ohne Rücksicht auf das "center-point-feeling" allein im Interesse guter Bremsstabilität, guter Sturzcharakteristik, geringer Stössigkeit und geringem Lenkungsflattern ausgelegt werden.

- 7 -

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Radaufhängung für gelenkte Räder von Fahrzeugen mit einem an Radführungsgliedern aufgehängten Radträger sowie einem zwischengeschalteten radlasttragenden Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß das radlasttragende Gelenk, das die Schwenkbewegung des Radträgers beim Lenkungseinschlag erfährt, als Schraubgelenk mit einer nicht linearen Charakteristik der Axialverschiebung in Richtung der Federkraft ausgeführt ist.

2. Radaufhängung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein zwischen Radträger und Rahmen oder dergl. angelenktes Federelement, von dem ein Anlenkpunkt als Schraubgelenk mit einer nicht linearen Charakteristik ausgeführt ist.

3. Radaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gelenk zwischen dem Radträger (1) und einem durch Federkraft belasteten Radführungsglied (2) als Schraubgelenk mit einer nicht linearen Charakteristik der Axialverschiebung in Richtung der Radaufstandskraft R ausgeführt ist.

4. Radaufhängung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubgelenk (13) aus zwei stirnseitig aufeinander drehenden Teilen (14 und 15) besteht, eine Zapfenführung (18) aufweist und die zueinander gerichteten stirnseitigen Flächen als schraubenförmig verlaufende, mit nicht

- 8 -

409884/0596

konstanter Steigung versehenen Grenzflächen (16) ausgebildet sind.

5. Radaufhängung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Teil (15) des Gelenkes (13) Drehzapfen (17) aufweist.

6. Radaufhängung nach Anspruch 1 bis 4, gekennzeichnet durch ein Gelenk (7), welches im Gehäuseteil (11) ein eine Verdrehsicherung (6) aufweisendes Zwischenstück (9) aufnimmt, das mit einem Gewindebolzen (8) im Eingriff steht.

9  
Leerseite

*This Page Blank (uspto)*

Fig.1

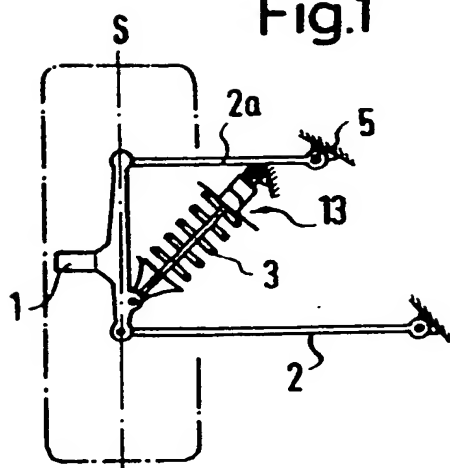


Fig.2

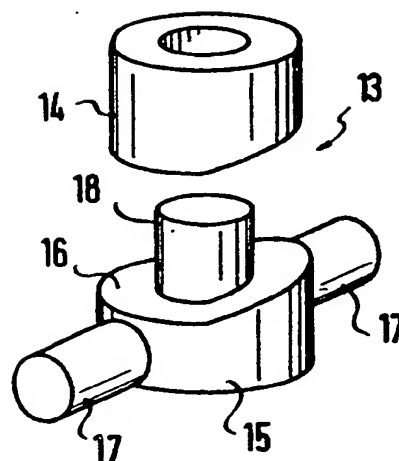
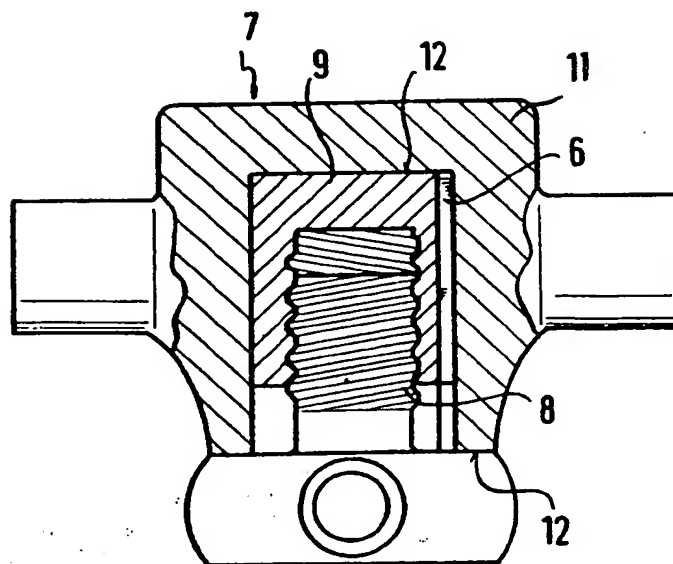


Fig.3



409884/0596

B60G 3-00

AT/ 26.6.73

OT: 23.1.75

sa

Fig.4

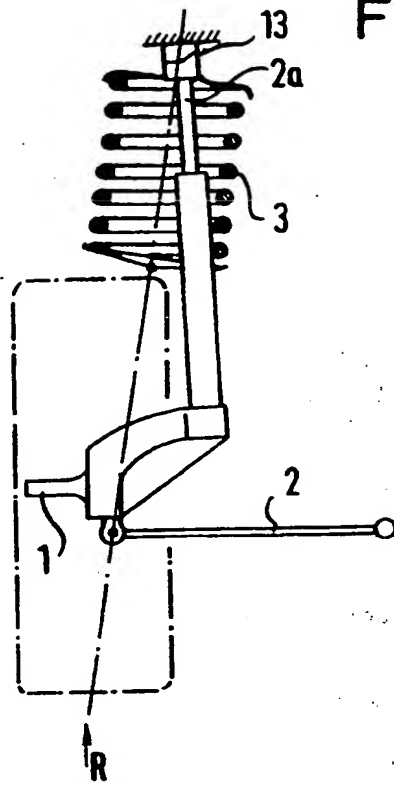


Fig.5

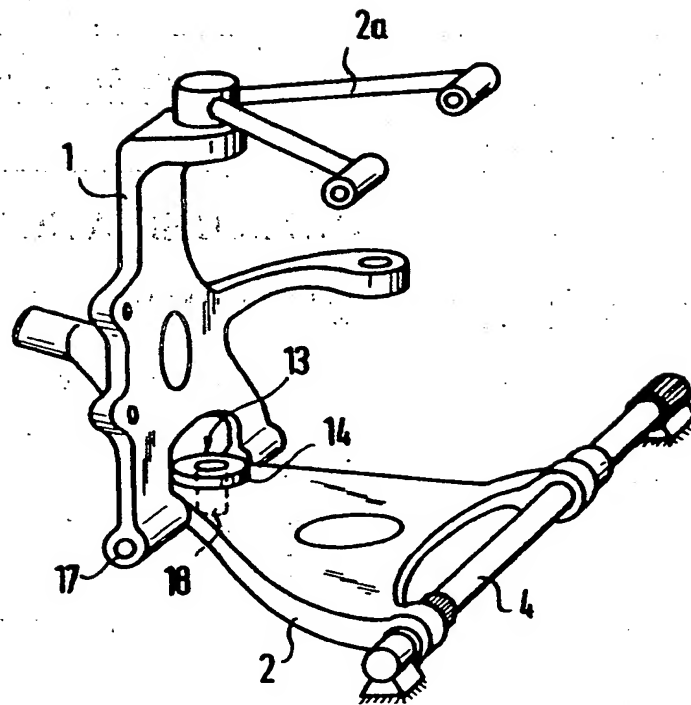
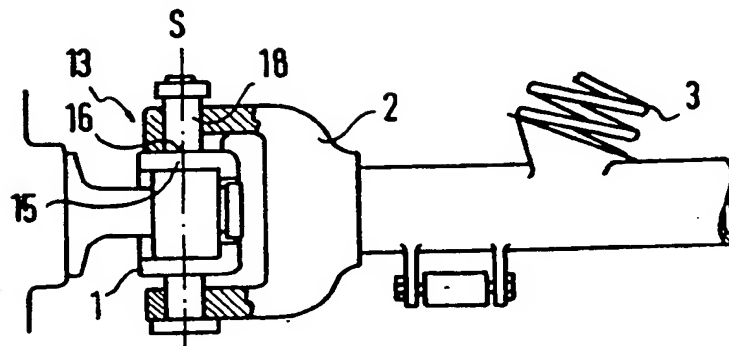


Fig.6



409884/0596